

Los gastos en publicidad, la optimización de ingresos por ventas y la maximización de beneficios

Josep Altarriba i Borrell

*Departamento de Teoría Económica
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Universidad de Barcelona
Avda. Diagonal, 690 - 08034 Barcelona*

Los gastos en publicidad, la optimización de ingresos por ventas y la maximización de beneficios

RESUMEN

El objetivo del artículo consiste en determinar si en la denominada curva de "Haveman y De Bartolo" que aparece en el modelo desarrollado por Baumol y ampliado por Hawkins, Bushnell y Kafoglis, existe alguna combinación "Ingreso-Producto" que maximice el beneficio de la empresa.

Otro de los propósitos del artículo es comparar el comportamiento de las variables de política del modelo (Precio y Gasto en Publicidad) en el supuesto de que el objetivo de la empresa sea maximizar su beneficio, o en el caso de que la finalidad de la unidad económica de producción sea maximizar los ingresos por ventas sujetos a conseguir una ganancia mínima aceptable determinada exógenamente y destinada a satisfacer las demandas y expectativas de los propietarios (accionistas) y demás agentes económicos y sociales involucrados directa o indirectamente con su actividad.

The Expenses of Advertising, the Optimization of Sales Income and Maximization of Profits

ABSTRACT

The objective of the article consists to determine if in the denominate curve of "Haveman y De Bartolo" which appears in the model developed by Baumol and expended by Hawkins, Bushnell y Kafoglis, exists any combination "Income-Product" which maximices the profits of the Company.

Another purpose of the article is to compare the comportment of variables of model policy (Price and expense in advertising) in the case that the objective of the Company is to maximice profits or in the case that the purpose of the economic unit of production is to maximice the sales income subject to obtain a minimal acceptable profit determinated exogenously and destined to satisfy the demands and expectation of proprietor (shareholders) and other economic and social agents interested directly or indirectly in its activity.

Los gastos en publicidad, la optimización de ingresos por ventas y la maximización de beneficios

1. INTRODUCCIÓN Y SUPUESTOS GENÉRICOS

El objetivo del presente trabajo consiste en determinar si en la curva de Haveman y De Bartolo que aparece en el modelo desarrollado por Baumol y ampliado por Hawkins, Bushnell y Kafoglis existe un único par de valores ingreso monetario-producto que maximice la ganancia de la unidad económica de producción.

Es también una finalidad del artículo analizar el comportamiento de las variables de política del modelo cuando la empresa desea alcanzar el máximo beneficio y en el caso de que el objetivo de la unidad de producción sea la maximización de las ventas monetarias condicionada a la consecución de un beneficio mínimo aceptable, determinado exógenamente.

El horizonte temporal objeto de análisis es de un solo ejercicio económico. Durante el período en cuestión, todas las empresas logran el producto terminado (X) con el mismo "grado de calidad" ($Q=Q_0$), es decir, no se registra en la industria ninguna variación vertical en las cualidades físicas del output. Tampoco se consideran cambios innovacionales en la calidad.

El mercado está formado por muchos demandantes y numerosos oferentes (n). Cada vendedor comercializa su peculiar y única "variedad de producto" bajo una "marca registrada" universalmente conocida y perfectamente identificable por la concurrencia real y potencial. Se trata, por tanto, de la forma de mercado de "producto diferenciado" en "competencia monopolística".

La curva de demanda de la empresa i (para $i = 1, 2, \dots, n$) en el modelo que nos ocupa y en presencia de gastos destinados a publicidad, viene dada por:

$$X = X(P; F; Q; D) \quad (1) \text{ para } Q = Q_0 \text{ y } D = D_i$$

donde X es la cuantía de producto medido en unidades físicas, P el precio de venta, F el equivalente monetario de los servicios publicitarios, Q_0 el grado de calidad ofertado en el mercado y D_i la variedad de producto comercializado

individualmente por la empresa *i*. Suponemos además que:

$$X'(P) < 0 ; Z''(P) = 0 ; X'(F) > 0 ; X''(F) < 0$$

a medida que aumentan los fondos aplicados a publicidad incrementa –para un precio dado $P = P_0$ – la cantidad física demandada pero a una tasa decreciente, mostrando el hecho de que los consumidores se van encontrando saturados con dosis adicionales de publicidad. Consideramos también, que se puede vender un determinado volumen de output sin necesidad de efectuar desembolso alguno en materia de publicidad. En fin, las variables de política de la empresa son: precio, gastos en publicidad, grado de calidad y variedad de producto, endógenas las dos primeras y exógenas las restantes.

La función de producción $X = F(N)$ la consideramos lineal proporcional, donde *N* significa la cuantía de horas-hombre destinadas al proceso productivo. La productividad media (\bar{X}) coincide con la marginal (X') y son constantes para todo nivel de output.

El salario monetario por hora-hombre (*W*) es invariable para cualquier cantidad de empleo. Por tanto, los costes totales de producción (*K*) varían directa y proporcionalmente con el output. Los correspondientes costes medios totales (\bar{K}) son constantes para todo volumen de producto, mientras que, los gastos publicitarios F_j (para $j = 0, 1, 2, \dots, m$) se consideran infinitamente divisibles y son independientes del flujo productivo.

Existe un nivel mínimo de beneficio aceptable ($B = B_0$) componente de la función de costes totales, no relacionado con el output, determinado exógenamente y destinado a satisfacer las demandas y expectativas de los propietarios (accionistas) y demás agentes involucrados directa ó indirectamente con la actividad económico-financiera de la empresa.

La función de costes totales de la empresa *i* es la agregación de:

$$C_j(X) = K(X) + F_j + B_0 \quad (2) \quad (\text{para } j = 0, 1, 2, \dots, m)$$

es lineal no proporcional y se desplaza a consecuencia de cambios en *F*. Los costes medios totales (\bar{C}) van disminuyendo a medida que aumenta el volumen de output, como consecuencia de la independencia del gasto publicitario en materia productiva y de la fijeza del nivel mínimo de beneficio aceptable. El coste marginal (C') es inferior al coste medio (\bar{C}) y es independiente de la corriente productiva.

Durante el espacio temporal considerado, las empresas producen lo que esperan vender, es decir, no contemplan ninguna política de variación de

inventarios. Suponemos además la existencia de una completa separación entre propiedad y dirección de la unidad económica de producción.

El beneficio excedente de la empresa (B_e) viene dado por:

$$B_e = P.(X(P;F)) - K(X(P;F)) - F - B_0 \quad (3)$$

en ausencia de gastos publicitarios F_j (para $F_j=0$), la unidad económica productiva sólo es capaz de lograr el beneficio mínimo aceptable ($B_e=0$) para unas ventas monetarias y un volumen de output determinado. Entonces la (3) queda:

$$B_0 = P.(X(P;F)) - K(X(P;F)) \quad (4)$$

2. LA CONDUCTA DEL MAXIMIZADOR DE VENTAS

El objetivo de la empresa es único para accionistas y dirección. Consiste en elegir por parte de ésta los valores adecuados de las variables de política de carácter endógeno que permitan alcanzar la máxima venta monetaria pero condicionada a conseguir el beneficio mínimo aceptable que incorpora la función de costes totales. Por tanto, se renuncia a cualquier beneficio excedente a cambio de un mayor volumen de ingresos. Estamos frente al típico caso donde crecimiento en ventas y beneficio, hasta cierto nivel son fines complementarios, pero a partir del cual se convierten en competitivos.

Los supuestos genéricos presentados en el apartado precedente permiten dibujar el mapa de curvas de costes totales de la empresa C_j (para $j = 0, 1, 2, \dots, m$), las consideramos lineales no proporcionales y se desplazan hacia arriba y a la derecha a medida que se destinan más desembolsos a publicidad F_j (para $j = 0, 1, 2, \dots, m$)—en la figura 1 aparecen dibujadas con líneas de trazo discontinuo—. El coste marginal es constante para todo volumen de output y para cualquier curva de costes totales.

La serie de curvas de ingresos monetarios V_j (para $j = 0, 1, 2, \dots, m$) derivadas del conjunto de líneas de demanda de la empresa d_j (para $j = 0, 1, 2, \dots, m$) presenta en el tramo significativo una configuración parabólica de pendiente positiva en todos sus puntos. Se desplazan hacia arriba y a la izquierda con mayores gastos publicitarios F_j —en la figura 1 vienen representadas con líneas de trazo continuo.

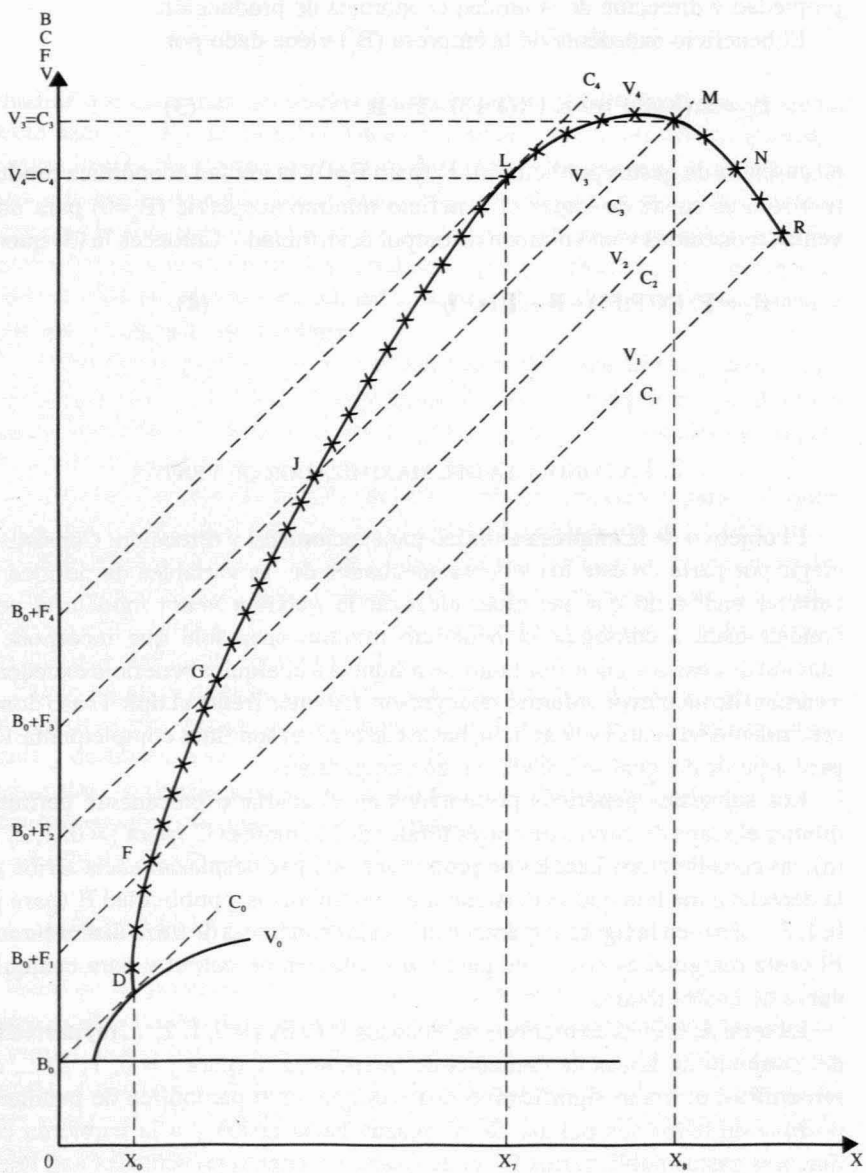


FIGURA 1

Superponiendo los mapas de líneas V_j y C_j (para $j = 0, 1, 2, \dots, m$) obtenemos la curva denominada de "Haveman y De Bartolo" dibujada en el gráfico 1 con una línea de cruces y definida como el conjunto de ternas de valores $(V; P; X)$ que aportan exactamente el beneficio mínimo aceptable. En la figura 1 la intersección de una curva V_j con su correspondiente C_j forman una de aquellas ternas. V y X se obtienen de manera inmediata y P se consigue por el valor de la tangente del ángulo que forma con el eje de abscisas el radio vector que une el origen de coordenadas con el punto de intersección de las curvas V_j y C_j .

Los puntos señalados con letras (D; F; G; J; L; M; N; R) pertenecen todos ellos a la curva de "Haveman y De Bartolo. Cumplen las siguientes condiciones:

Desde D hasta R	Costo total	igual	Ingreso total
" L " R	Costo marginal	mayor	Ingreso marginal
" D " L	Costo marginal	menor	Ingreso marginal
Exactamente en L	Costo marginal	igual	Ingreso marginal

el equilibrio de la empresa se consigue cuando se alcanza el punto más elevado de la curva de "Haveman y De Bartolo". Esto se logra en el punto M con unas ventas monetarias OV_3 y unos costes totales OC_3 los cuales incorporan un gasto en publicidad de B_0F_3 . En el punto M se cumplen simultáneamente:

Costo total	igual	Ingreso total
Costo marginal	mayor	Ingreso marginal

3. EL COMPORTAMIENTO DE UN MAXIMIZADOR DE BENEFICIOS

Si la empresa modifica su conducta acerca del único objetivo que persigue y cambia su política de maximización de ingresos por ventas sujeta a la restricción de conseguir el nivel de beneficio mínimo aceptable por la de maximización de las ganancias, todo parece indicar a la vista de la figura 1 que el nuevo equilibrio se traslada del punto M hacia la izquierda hasta el punto L de la curva de "Haveman y De Bartolo" donde son tangentes las curvas de costo e ingreso total y, por tanto, se satisface la regla marginalista de máximo beneficio.

En M el costo marginal es mayor que el ingreso marginal, las ventas monetarias ascienden a OV_3 y la cantidad física demandada OX_8 . En L el coste marginal se iguala al ingreso marginal, el importe de las ventas disminuye a OV_4 , los fondos destinados a publicidad ascienden a B_0F_4 y el volumen de output

comercializado en el mercado desciende a OX_7 . Todo parece indicar que estamos frente a la siguiente paradoja:

“Con un menor gasto publicitario $B_0F_3 < B_0F_4$ se puede colocar en el mercado un mayor volumen físico de producto ($OX_8 > OX_7$) con unos ingresos por ventas más elevados ($OV_3 > OV_4$)”. Es decir, un maximizador de ventas lleva a cabo una política más restrictiva en gasto publicitario que un maximizador de beneficios.

Para demostrar que en L no se alcanza la máxima ganancia, aunque se cumpla la regla marginalista—costo marginal igual a ingreso marginal— procedemos de la siguiente forma: De la (3), las condiciones de primer orden para maximizar B_e son:

$$\frac{\partial B_e}{\partial P} = \left(P \frac{\partial X}{\partial P} + X \right) - \left(\frac{\partial C}{\partial X} \cdot \frac{\partial X}{\partial P} \right) = 0 \quad (5)$$

$$\frac{\partial B_e}{\partial F} = \left(P \frac{\partial X}{\partial F} \right) - \left(\frac{\partial C}{\partial X} \cdot \frac{\partial X}{\partial F} \right) - 1 = 0 \quad (6)$$

en la (5) multiplicamos ambos miembros por P/X y agrupando términos:

$$C' = \frac{\partial C}{\partial X} = P \left(1 - \frac{1}{E_{x,P}} \right) = \frac{\partial V}{\partial X} = V' \quad (7)$$

donde $e_{x,p}$ es la elasticidad de la demanda respecto al precio y $\partial C/\partial X = V'$ el ingreso marginal. La “primera condición” para maximizar el beneficio es que el coste marginal sea igual al ingreso marginal”.

En la (6) multiplicamos ambos miembros por $F/P \cdot X = F/V$, teniendo en cuenta la (7) y agrupando términos:

$$\frac{F}{V} = e_{x,F} \frac{1}{E_{X,P}} \quad (8)$$

siendo $e_{x,F}$ la elasticidad de la demanda respecto al gasto publicitario. Operando en la (8) obtenemos:

$$\frac{F}{V} = \frac{\partial P}{\partial F} \cdot \frac{f}{P} = e_{P,F}(9)$$

donde $e_{P,F}$ es la elasticidad del precio de venta respecto al gasto publicitario. De la (9) se deduce fácilmente:

$$X = \frac{\partial F}{\partial P} \quad (10)$$

la "segunda condición" para maximizar el beneficio se puede mostrar de tres formas alternativas (8), (9) ó (10).

El equilibrio de la empresa se consigue para la terna de valores (F; V; P) que cumpla simultáneamente ambos requisitos. Por tanto, en este modelo la igualdad coste e ingreso marginal *es condición necesaria aunque no suficiente* para maximizar el beneficio.

El punto L de la figura 1 satisface la "primera condición" pero no sabemos nada acerca del "segundo requisito". Vamos a desarrollar seguidamente un procedimiento de análisis que permita mostrar simultánea y gráficamente las variables de política en el equilibrio de la empresa.

En la figura 2 presentamos todas y cada una de las combinaciones (V;X) que satisfacen la "primera condición". Los pares de valores simbolizados por (A;a); (B;b); (E;e); (H;h) y (T;t) cumplen todos ellos la igualdad coste e ingreso marginal. La pareja formada por (A;a) y (T;t) coinciden con los puntos D y L respectivamente de la curva de "Haveman y De Bartolo" del gráfico 1.

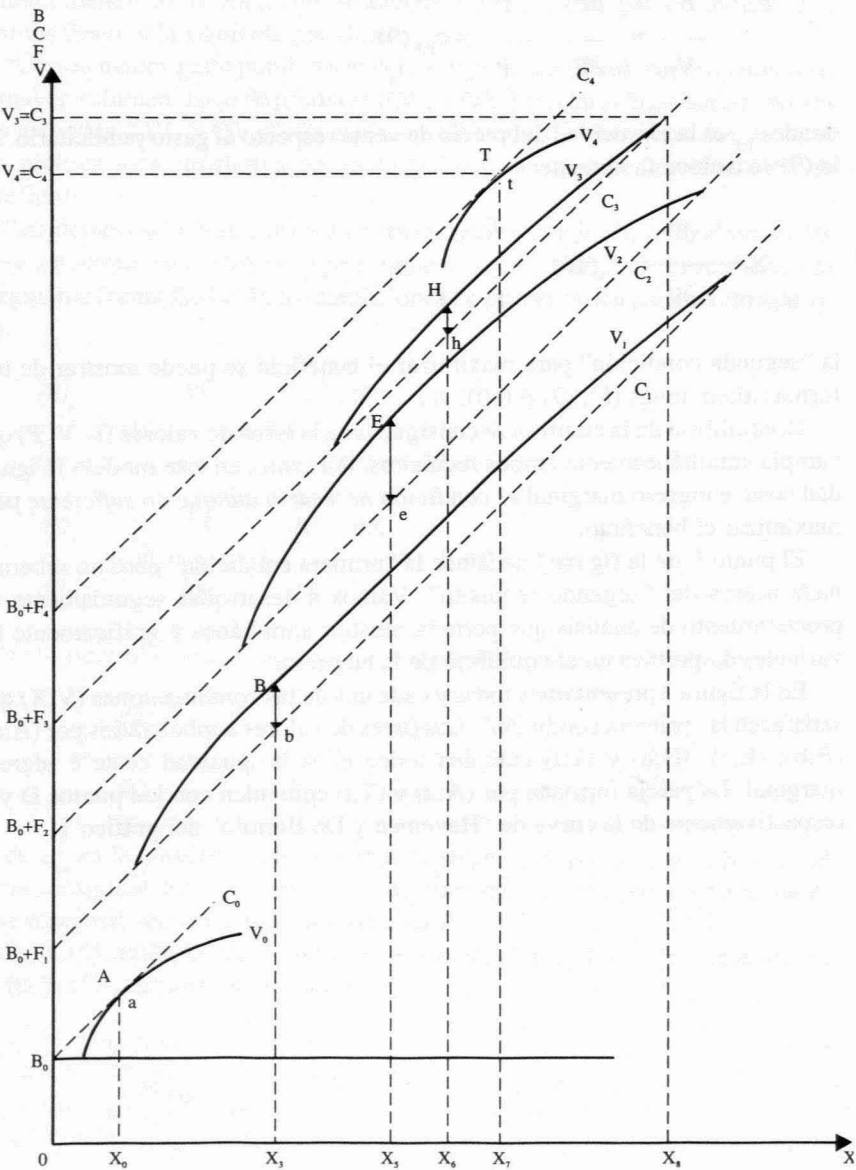


FIGURA 2

Uniendo los puntos señalados con letras mayúsculas (A; B; E; H; T) obtenemos la curva de "Ingresos totales de elección" simbolizada por (VT) y definida como el conjunto de pares de valores (V;X) que cumplen parcialmente la regla marginalista de máximo beneficio. Haciendo lo propio con las letras minúsculas (a; b; e; h; t) dibujamos la curva de "Costes totales de elección" señalada por (CT), ambas satisfacen globalmente aquel requisito. En la figura 3 aparecen dibujadas las dos curvas de opción.

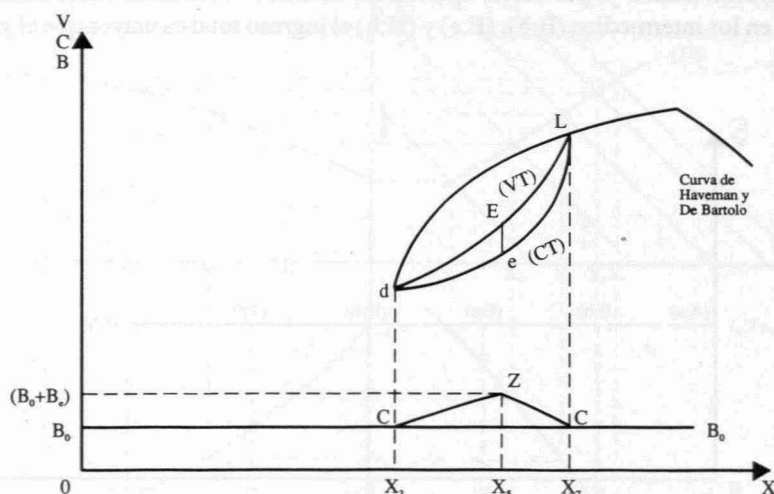


FIGURA 3

La diferencia entre las curvas (VT) y (CT) de la figura 3 tomada verticalmente es el beneficio excedente (B_e), es decir, por encima del beneficio mínimo aceptable (B_0). La línea CZC, denominada "curva de beneficios", recoge aquella diferencia. La ganancia máxima se puede determinar de dos maneras diferentes:

a) Cuando las pendientes de las curvas (VT) y (CT) coinciden.

b) Al conseguir el punto más elevado de la curva CZC.

la combinación (E'e) es la que aporta el máximo beneficio.

A continuación vamos a examinar porque dicho par de valores $(E;e)$ satisface simultáneamente los dos requisitos formales de equilibrio. Conocemos que las parejas de valores $(A;a)$; $(B;b)$; $(E;e)$, $(H;h)$; $(T;t)$ cumplen la primera condición de máximo. Al considerar que el coste marginal es constante para todo nivel de output y para cualquier curva de costes totales y que el gasto publicitario es infinitamente divisible, permite unir las combinaciones $(A;a)$ hasta $(T;t)$ obteniendo la línea horizontal simbolizada por (CV) definida como la terna de valores $(FC'V')$ que cumplen la igualdad entre coste e ingreso marginal —figura 4—. Los pares extremos $(A;a)$ y $(T;t)$ satisfacen además la igualdad entre costes e ingresos totales y, por tanto, aportan un beneficio excedente nulo, mientras que, en los intermedios $(B;b)$; $(E;e)$ y $(H;h)$ el ingreso total es mayor que el gasto total.

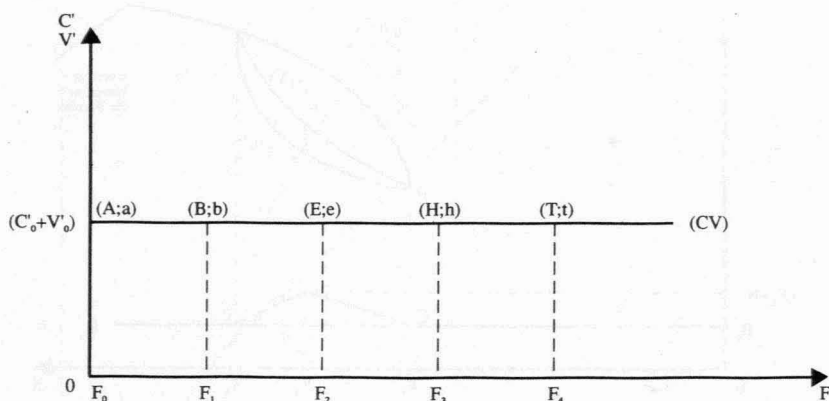


FIGURA 4

Demostramos seguidamente que de todos los puntos de la curva (CV) el único que satisface la “segunda condición” de equilibrio es el par formado por $(E;e)$. Partimos de la figura 5(a) donde hemos dibujado la curva de “Ingresos totales de elección” (VT) y del gráfico 5(b) en el cual aparece el mapa de curvas de demanda de la empresa. Determinamos el precio de venta de cada nivel de output —valor de la tangente del ángulo que forma con el eje de abscisas el radio vector que une el eje de coordenadas con un punto de la curva (VT) —. Esta información es suficiente para dibujar la “trayectoria de expansión del output demandado” en presencia de gastos de publicidad simbolizada por (TE) . —figura 5(B).

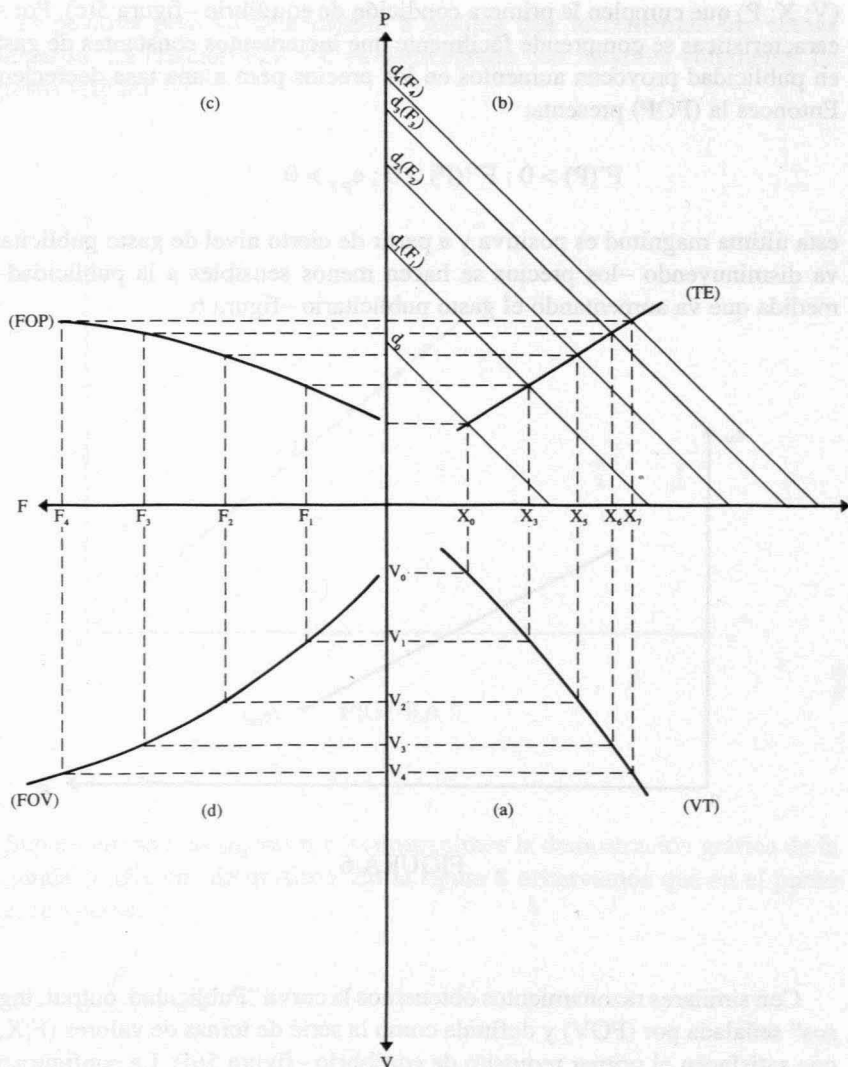


FIGURA 5

A partir de la curva (TE) se puede determinar la línea “Publicidad, output, precios” simbolizada por (FOP) y definida como el conjunto de ternas de valores (V; X; P) que cumplen la primera condición de equilibrio –figura 5(c). Por sus características se comprende fácilmente que incrementos constantes de gastos en publicidad provocan aumentos en los precios pero a una tasa decreciente. Entonces la (FOP) presenta:

$$F'(P) > 0 ; F''(P) < 0 ; e_{P,F} < 0$$

esta última magnitud es positiva y a partir de cierto nivel de gasto publicitario va disminuyendo –los precios se hacen menos sensibles a la publicidad– a medida que va aumentando el gasto publicitario –figura 6.

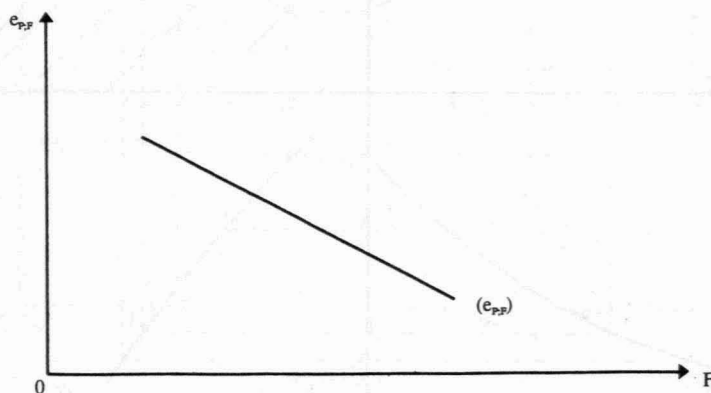


FIGURA 6

Con similares razonamientos obtenemos la curva “Publicidad, output, ingresos” señalada por (FOV) y definida como la serie de ternas de valores (F; X; V) que satisfacen el primer requisito de equilibrio –figura 5(d). La configuración de la curva permite observar que aumentos constantes en gastos publicitarios provocan incrementos en los ingresos por venta cada vez menores. Entonces, la (FOV) muestra:

$$F'(V) > 0 ; F''(V) < 0 ; e_{F,V} > 0$$

$e_{F,V}$ es positiva pero va decreciendo a medida que incrementan las ventas monetarias. La relación $F/V > 0$ va aumentando con mayores volúmenes de ingresos —figura 7—.

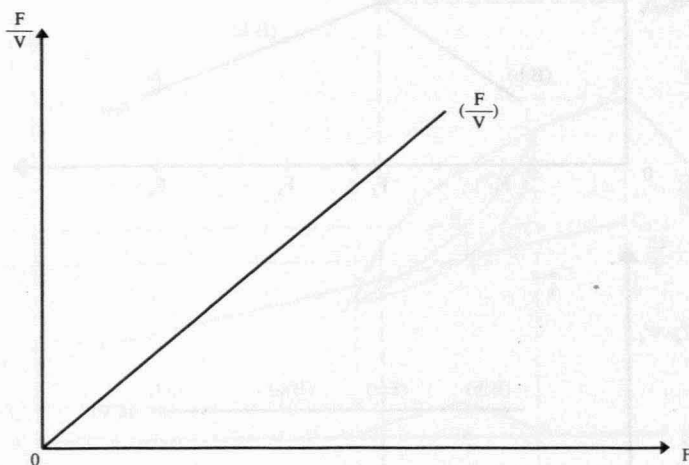


FIGURA 7

Superponiendo las figuras 6 y 7 conseguimos la demostración gráfica de la “segunda condición” de máximo. En la figura 8 observamos que en el punto (E;e) se igualan:

$$\frac{F}{V} = e_{P,F}$$

además, conocemos por el gráfico 4 que dicho punto cumple la igualdad entre costo e ingreso marginal. Entonces (E;e) es la única combinación que satisface simultáneamente ambos requisitos de equilibrio. Gráficamente:

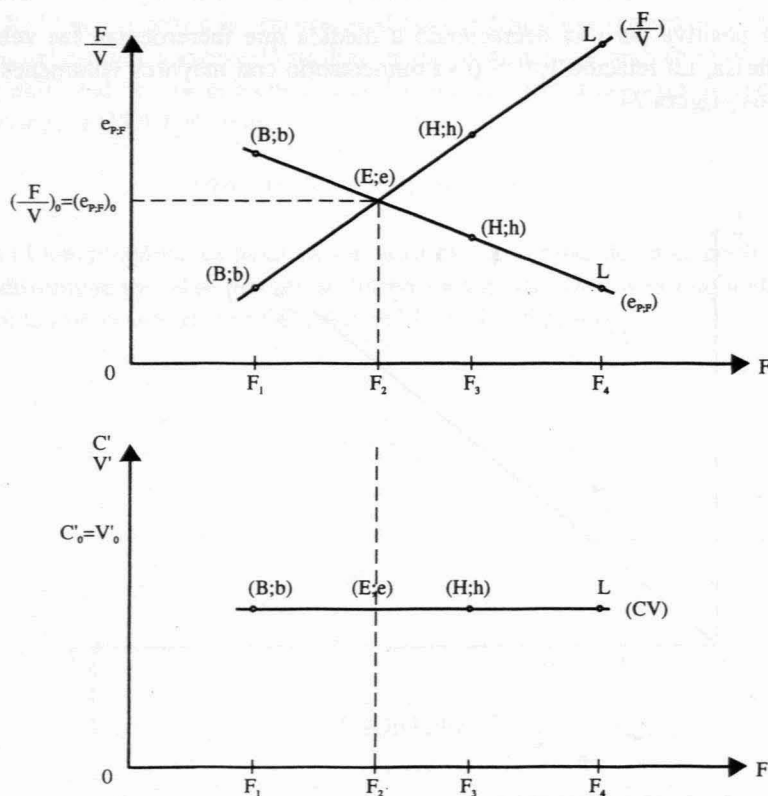


FIGURA 8

Un maximizador de beneficios destina a publicidad una cuantía de fondos (OF_2). Agregando a OF_2 el beneficio mínimo aceptable (B_0), tenemos la ordenada en el origen de la curva de costes totales C_2 que cortará a la línea de “costes totales de elección” (CT) en el punto e de máximo beneficio. A dicho punto le corresponde el E de ingresos totales. En el equilibrio la cuantía física de ventas asciende a (OX_5), el volumen de ingresos monetarios es de (OV_2) y el gasto publicitario se eleva a (OF_2). Además, el maximizador de beneficios de acuerdo con la (10) $X = \partial F / \partial P$ efectúa desembolsos adicionales en materia de publicidad

(∂F) hasta que igualen al incremento de ingresos netos causados por el aumento de precios aplicado a una mayor cuantía de output como consecuencia de la publicidad $(X \cdot \partial P)$. En la figura 9 el maximizador de beneficios elige la combinación $(E; e)$ situada a la derecha del tramo ascendente de la curva de "Haveman y de Bartolo".

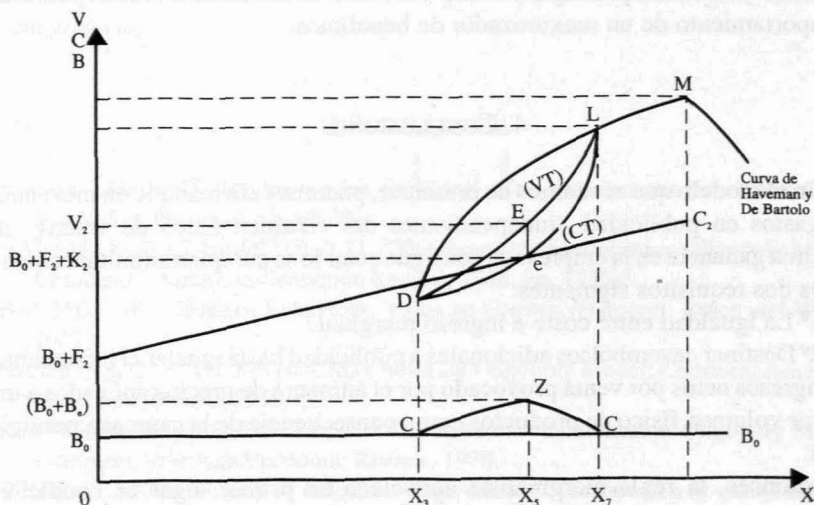


FIGURA 9

Para el punto L el coeficiente F/V es demasiado elevado frente a la poca sensibilidad del precio respecto al gasto publicitario. Por tanto, aunque en dicho punto se cumpla la igualdad del coste e ingreso marginal, se viola la segunda condición. En la figura 8 se comprueba fácilmente que:

$$\frac{F}{V} > \frac{\partial P}{\partial F} \cdot \frac{F}{P} = e_{P,F}$$

de donde se deduce que:

$$X < \frac{F}{P}$$

en dicho punto L situado en la curva de "Haveman y De Bartolo" se realizan gastos adicionales en publicidad (∂F) superiores al incremento de ingresos netos que produce el aumento de precios aplicado a una mayor cuantía física de producto provocado por la publicidad. Tal forma de proceder no corresponde al comportamiento de un maximizador de beneficios.

4. CONCLUSIONES

En el modelo que acabamos de presentar, podemos afirmar que en presencia de gastos en publicidad —independientes del volumen físico de ventas— la máxima ganancia en la empresa se consigue cuando se cumplen simultáneamente los dos requisitos siguientes:

1º La igualdad entre coste e ingreso marginal.

2º Destinar desembolsos adicionales a publicidad hasta igualar el incremento de ingresos netos por venta provocado por el aumento de precios aplicados a un mayor volumen físico de productos como consecuencia de la campaña publicitaria.

entonces, la regla marginalista enunciada en primer lugar es condición necesaria, aunque no suficiente, para conseguir el máximo beneficio.

En la curva de "Haveman y De Bartolo" existe un único punto situado en el tramo de pendiente positiva que satisface la "primera condición" pero se viola el "segundo requisito"—se aplican a publicidad gastos adicionales que superan al equivalente monetario de las ventas producido por el incremento de precios aplicados a una cuantía física de producto más elevada. Por tanto, no existe a lo largo de la mencionada curva ninguna combinación (Ingreso-Producto) que aporte el máximo beneficio.

Si la empresa persigue el objetivo de lograr la máxima ganancia posible, el equilibrio a corto plazo se consigue en una singular combinación (Ingreso-Producto) situado a la derecha del tramo ascendente de la curva de "Haveman y De Bartolo".

Comparando la conducta de un maximizador de ventas con el comportamiento de un maximizador de beneficios, llegamos a la siguiente conclusión:

“En términos comparativos, el maximizador de ventas coloca en el mercado un mayor volumen físico de producto, que le reporta un nivel de ingresos más elevado, efectuando para ello, un mayor desembolso destinado a gasto en publicidad y sacrificando todo el beneficio excedente con el fin de alcanzar la máxima venta monetaria. Como fácilmente se comprueba, el maximizador de ventas intercambia beneficio extra por un mayor volumen de ingresos monetarios. Estamos frente al típico caso donde crecimiento en ventas y beneficio, hasta cierto nivel son fines complementarios, pero a partir del cual se convierten en competitivos.

BIBLIOGRAFÍA

- KOUTSOYIANNIS, A.: “Non-price decisions”. The firm in a modern context. The MacMillan Press Ltd. pp. 90-99.
- HAVEMAN, R. y DEBARTOLO, G.: “The Revenue-Maximisation Oligopoly Model: Comment”. American Economic Review. 1968. pp. 1355-8.
- BAUMOL, W.: “Busines Behaviour, Value an Growth (Harcourt, Brace and World. 1967).
- HAWKINS, C.J.: “The Revenue Maximisation Oligopoly Model: Comment American Economic Review. 1970.
- KAFOGLIS, M. y BUSHNELL, R.: “The Revenue-Maximisation Oligopoly Model: Comment American Economic Review. 1970.
- TIROLE, J.: “The Theory of Industrial Organization” (Traducción al castellano “La Teoría de la Organización Industrial. Ariel Economía. 1990. págs. 160 a 163).
- DORFMAN, R. y STEINER, P.Q.: “Optimal Advertising and Optimal Quality”. American Economic Review. 1954.